

003 - Ação do biofertilizante Agrobio sobre a atividade microbiana em solo cultivado com feijão-comum

Action of the biofertilizer Agrobio on microbial activity in soil cultivated with Phaseolus vulgaris

SANTOS, Lilian Cerri dos. UEMS, liliancerre@hotmail.com; GOMES, Simone da Silva. UEMS, simone.sgomes@hotmail.com.br; ROCHA, Daniel Passareli. UEMS, danielpassareliagrotec@hotmail.com; XAVIER, Rogério de Moura. UEMS moura.xavier@yahoo.com.br; MERCANTE, Fábio Martins. Embrapa Agropecuária Oeste, mercante@cpao.embrapa.br; SILVA, Rogério Ferreira. UEMS, rogerio@uem.br.

Resumo

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações de biofertilizante sobre a atividade microbiana em solo cultivado com feijão comum. O estudo foi realizado no campo experimental da UEMS, Glória de Dourados, MS, num solo classificado como Argissolo Vermelho, textura arenosa. O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de cinco concentrações de biofertilizante: C1 = 0%, C2 = 4%, C3 = 8%, C4 = 12%, C5 = 16% e C6 = 20%. Os valores de C-BMS, C-CO₂ e qMIC variam em função da concentração de biofertilizante Agrobio aplicada via foliar; com efeito negativo a partir das concentrações 11,7; 15,2 e 11,5%, respectivamente.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, carbono microbiano, quociente metabólico.

Abstract

This present work aimed to evaluate the effect of different concentrations of biofertilizer on microbial activity in soil cultivated with with Phaseolus vulgaris. A field experiment was carried out in Glória de Dourados, Mato Grosso do Sul State, Brazil, in a sandy texture Ultisol. The experimental design was a randomized block design with four replications. Treatments consisted of five concentrations of biofertilizer: C1 = 0%, C2 = 4%, C3 = 8%, C4 = 12%, C5 = 16% and C6 = 20%. The soil microbial biomass varies with the concentration biofertilizer Agrobio with negative effect from the concentrations 11.7, 15.2 and 11.5%, respectively.

Keywords: *Phaseolus vulgaris*, carbon microbial, metabolic quotient.

Introdução

- No Brasil, 70% do feijão produzido são provenientes da agricultura familiar (IBGE, 2006), com produtividade média entre 650 a 850 kg/ha, bastante baixa produtividade devido aos altos custos dos insumos, ausência de controle de pragas e doenças, perda da biodiversidade, sistemas de produção inadequados e insustentáveis e o abandono de práticas de cultivo tradicionais associadas à produção do feijoeiro (DIDONET et al., 2009).
-
- Uma das alternativas é a utilização de biofertilizantes no desenvolvimento da cultura do feijoeiro, diminuindo a dependência de insumos externos. Na produção orgânica, esse insumo é usado para se manter o equilíbrio nutricional de plantas e torná-las menos predispostas a ocorrências de pragas e patógenos (BETTIOL, 2001). Além disso, atua na

melhoria das propriedades físicas do solo e estimula as atividades biológicas do solo (BETTIOL et al., 1998; OLIVEIRA et al., 1986).

- Os compostos dos biofertilizantes apresentam metabólitos (micro e macromoléculas), tais como enzimas, antibióticos, vitaminas, toxinas, fenóis e outros compostos voláteis, ésteres e ácidos, que podem influenciar a comunidade microbiana do solo, mesmo sendo feita a aplicação via foliar do produto (TERRY et al., 2002). Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações de biofertilizante sobre a atividade microbiana em solo cultivado com feijão comum.

Metodologia

O trabalho foi conduzido no campo experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), município de Glória de Dourados, MS, num solo classificado como Argissolo Vermelho, de textura arenosa, com as seguintes características químicas: pH em água = 5,6; P (Mehlick) = 3,3 mg dm⁻³; K = 0,33 cmol_c dm⁻³; Ca = 0,9 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,5 cmol_c dm⁻³; Al = 0,0 cmol_c dm⁻³; H + Al: 2,8 cmol_c dm⁻³ e matéria orgânica = 11,8 g kg⁻¹.

A área experimental foi preparada convencionalmente, com duas gradagens. A semeadura do feijoeiro, cultivar Carioca, foi realizada manualmente, tendo o seu desenvolvimento ocorrido durante o período de "inverno", em condições de sequeiro, utilizando-se 13 sementes por metro linear, num espaçamento entre linhas de 0,50 m. As sementes foram previamente inoculadas com estirpes SEMIA 4088.

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de cinco concentrações de biofertilizante: C1 = 0%, C2 = 4%, C3 = 8%, C4 = 12%, C5 = 16% e C6 = 20%. Além disso, uma área adjacente, com vegetação nativa (VN) foi incluída no estudo como referencial da condição original do solo. O biofertilizante utilizado foi o Agrobio preparado no próprio campo experimental, com as seguintes características químicas (mg/L): 776 de N, 238 de P, 900 de K, 3129 de Ca, 779 de Mg e 360 de Na.

A aplicação de biofertilizante foi realizada manualmente por via foliar com o auxílio de um pulverizador costal de 20L, em quatro épocas aplicações distintas: aos 15 dias e 30 dias após a emergência da cultura; no início da floração e na formação de vagem.

Ao florescimento pleno da cultura do feijoeiro, as amostragens de solo foram efetuadas nas entrelinhas de plantas em cada parcela, na camada de 0 a 0,10 m de profundidade, sendo que cada amostra foi composta de duas subamostras. Após homogeneização, as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, devidamente identificados, e armazenadas em temperatura de 4°C.

O carbono da biomassa microbiana (C-BMS) foi avaliado pelo método da fumigação-extração, de acordo com Vance et al. (1987). Determinou-se, ainda, a respiração basal (C-CO₂), obtida pela incubação das amostras com captura de CO₂ em NaOH, durante sete dias, pela adaptação do método da fumigação-incubação, proposto por Jenkinson e Powlson (1976). Após a realização das análises de C-BMS e C-CO₂ evoluído, foi determinado o quociente metabólico (qCO₂), conforme Anderson e Domsch (1990), sendo esse atributo obtido a partir da relação C-CO₂/C-



BMS, e o quociente microbiano ($qMIC$), pela relação C-BMS/ C-orgânico total.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Foram, também, ajustadas equações de regressão das variáveis que apresentaram valores significativos em função das concentrações de biofertilizante aplicados, visando-se obter estimativas de concentração máxima.

Resultados e Discussão

As avaliações dos atributos relacionados a carbono da biomassa microbiana (C-BMS), respiração basal (C-CO₂), quociente metabólico (qCO_2) e quociente microbiano ($qMIC$) em cultivo de feijoeiro sob o uso de diferentes concentrações de biofertilizante, apresentaram diferenças significativas entre as concentrações aplicadas (Figura 1). Os maiores valores de C-BMS foram observadas nas concentrações de 8 e 12% em comparação a dosagem 0%, porém similares às concentrações 16 e 20% (Figura 1a). Os dados dessa variável ajustaram-se a um modelo quadrático, onde observou-se que a população microbiana aumentou com o incremento da concentração de biofertilizante, atingindo um máximo com a concentração de 11,7% de biofertilizante, para depois ocorrer um decréscimo em concentrações mais altas (Figura 1a). No caso da VN, os baixos valores observados da atividade microbiana, provavelmente, foram em virtude das condições de estresse ocasionado por queimadas recentes no local.

Quanto C-CO₂, a maior atividade ocorreu a partir de 12%, diferindo das concentrações 0 e 4%, indicando intensa ciclagem de nutrientes, que pode ser explicada pela adição de compostos orgânicos, uma vez que os biofertilizantes são resíduos do biodigestor, obtido da fermentação de materiais orgânicos (Figura 1b). O efeito das concentrações de biofertilizante sobre essa variável ajustou-se a uma função quadrática com ponto de máxima sendo alcançado com a concentração de 15,2% de biofertilizante para a atividade microbiana (Figura 2b). Segundo Roscoe et al. (2006), alta taxa de respiração pode ser interpretada como uma característica desejável quando se considera que a decomposição dos resíduos orgânicos irá disponibilizar nutrientes para as plantas. Mas também podem indicar um distúrbio (ISLAM; WEIL, 2000).

Para os valores de qCO_2 , não houve diferenças significativas entre as dosagens avaliadas (Figura 1c). Em relação o $qMIC$, apresentou valores superiores a 1% em todos as dosagens e épocas, indicando possíveis acréscimos de C, no solo. Esses valores estão de acordo com a porcentagem proposta por Jenkinson e Ladd (1981), que consideram normal que 1 a 4% do carbono total do solo corresponda ao componente microbiano. Os maiores valores observadas foram nas concentrações de 8%, 12% e 16% em comparação as demais concentrações avaliadas, demonstrando uma maior quantidade de C imobilizado como biomassa (Figura 1d). Para o $qMIC$, verificou-se uma resposta quadrática das concentrações de biofertilizante aplicados em via foliar, com ponto de máxima sendo alcançado com a concentração de 11,5% de biofertilizante (Figura 2c).

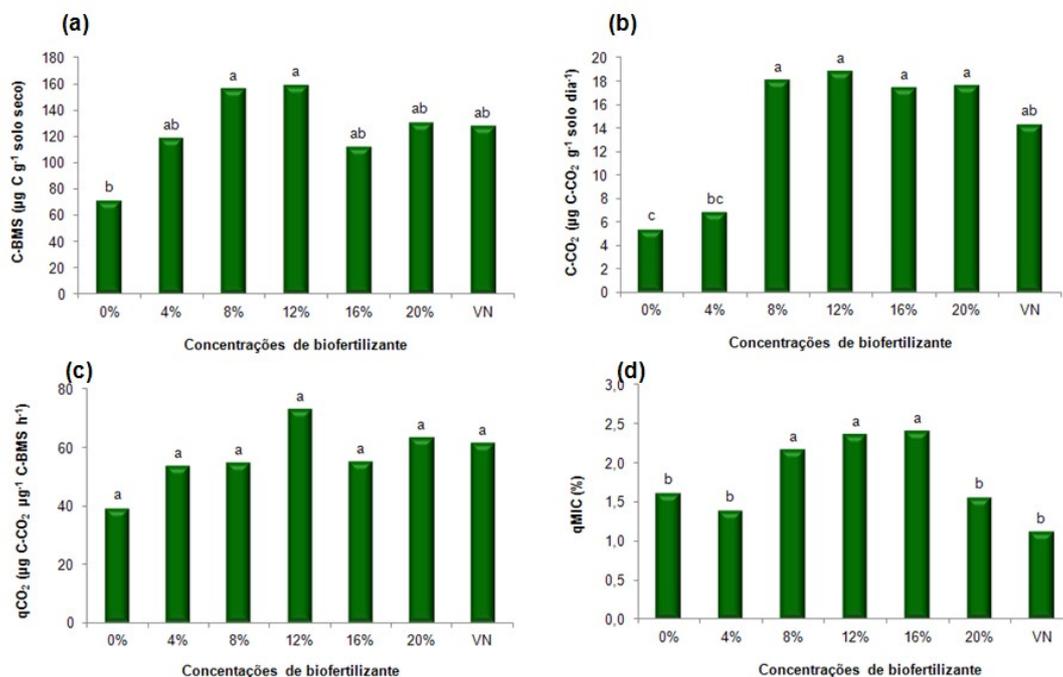


Figura 1. Carbono da biomassa microbiana (a), respiração basal (b), quociente metabólico (c) e quociente microbiano (d) em cultivo de feijoeiro sob diferentes concentrações de biofertilizante. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). VN: vegetação nativa.

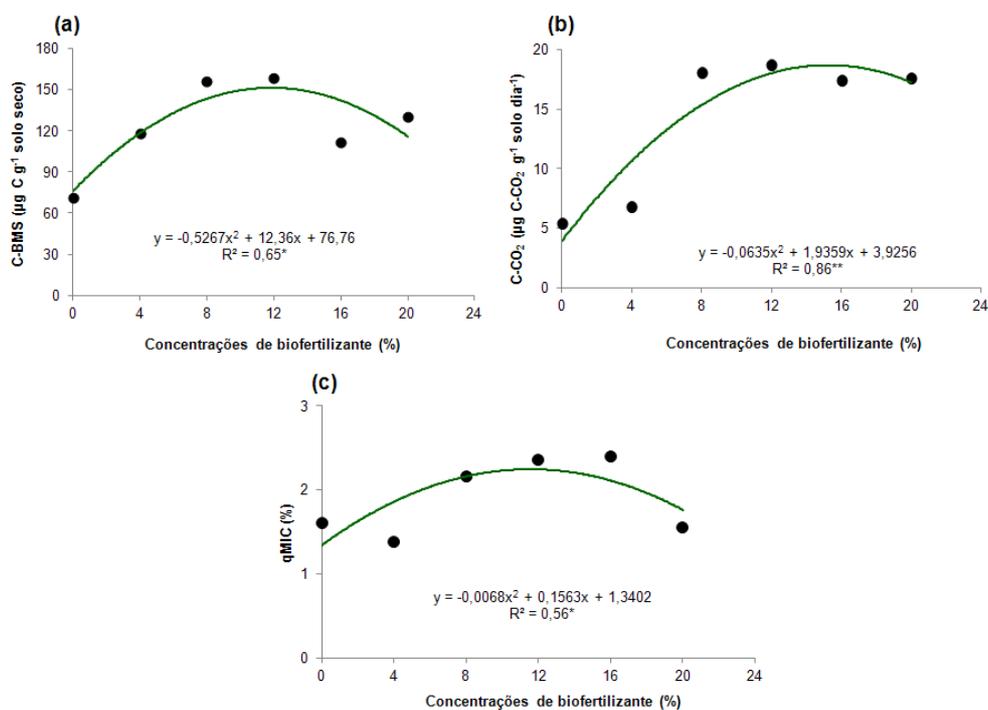




Figura 2. Carbono da biomassa microbiana (a), respiração basal (b) e quociente microbiano (c) em função de concentrações de biofertilizante aplicada. ** e * significativo a 1 e 5%, respectivamente.

Conclusões

Os valores de C-BMS, C-CO₂ e qMIC variam em função da concentração de biofertilizante Agrobio aplicada via foliar; com efeito negativo a partir das concentrações 11,7; 15,2 e 11,5%, respectivamente.

Referências

- ANDERSON, T. H.; DOMSCH, K. H. Application of eco-physiological quotients (qCO_2 and qD) on microbial biomasses from soils of different cropping histories. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 22, p. 251-255, 1990.
- BETTIOL, W. Resultados de pesquisa com métodos alternativos para o controle de doenças de plantas. In: HEIN, M. (org) **Resumos** do 1º ENCONTRO DE PROCESSOS DE PROTEÇÃO DE PLANTAS: controle ecológico de pragas e doenças. Botucatu: Agroecológica, p. 125-135, 2001.
- BETTIOL, W. et al. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. Jaguariúna: EMBRAPA – CNPMA, 1998. 22 p.
- DIDONET, A. D. et al. **Sistema de Produção Orgânico de Feijão para Agricultores Familiares**. Santo Antonio de Goiás, GO: Embrapa Arroz e Feijão. 2009. 8 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 173).
- IBGE. **Censo agropecuário 2006**: agricultura familiar - primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 267 p.
- ISLAM, K. R.; WEIL, R. R. Land use effects on soil quality in a tropical forest ecosystem of Bangladesh. **Agriculture Ecosystems and Environment**, v. 79, n. 1, p. 9-16, 2000.
- JENKINSON, D. S.; LADD, J. N. Microbial biomass in soil: measurement and turnover. In: PAUL, E. A.; LADD, J. N. (Org.) **Soil biochemistry**, v. 5, p. 415-471, 1981.
- JENKINSON, D. S.; POWLSON, D. S. The effects of biocidal treatments on metabolism in soil-I. Fumigation with chloroform. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 8, p. 167-177, 1976.
- OLIVEIRA, I. P. et al. **Resultados técnicos e econômicos da aplicação de biofertilizante bovino nas culturas de feijão, arroz e trigo**. Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 1986. 24 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 21).
- ROSCOE, R. et al. **Dinâmica da matéria orgânica do solo em sistemas conservacionistas: modelagem matemática e métodos auxiliares**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006.
- TERRY, E. et al. Biofertilizantes, uma alternativa promissora para La producción hortícola em organopónicos. **Cultivos Tropicales**, v. 23, p. 43-46, 2002.
- VANCE, E. D. et al. An extraction method for measuring soil microbial biomass C. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 19, p. 703-707, 1987.